

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



URZĄD
PATENTOWY
RP

OPIS PATENTOWY 150 213

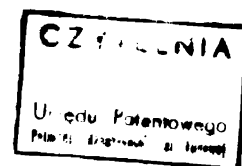
Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 86 06 09 /P. 259987/

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 88 03 17

Opis patentowy opublikowano: 1990 08 31



Int. Cl.⁵ H03M 1/34
G01R 19/165

Twórcy wynalazku: Juliusz Modzelewski, Andrzej Owczarek

Uprawniony z patentu: Politechnika Warszawska, Warszawa /Polska/

KOMPARATOR NAPIĘCIA

Przedmiotem wynalazku jest komparator napięcia, stosowany zwłaszcza przy budowie szybkich przetworników analogowo-cyfrowych.

Znane komparatory napięcia zbudowane są z wejściowego wzmacniacza różnicowego i ogranicznika napięcia, który zapewnia na wyjściach poziomy napięcia 0 i 1 logiczne. Komparatory te charakteryzują się tym, że w przypadku gdy posiadają krótki czas odpowiedzi na przykład nie przekraczający 20 ns zastosowane do szybkich przetworników analogowo-cyfrowych, powodują powstanie błędów analogowych wywołanych dużym prądem polaryzacji, większym od $10 \mu A$. Przetworniki o małym prądzie polaryzacji, nie przekraczającym $0,15 \mu A$ mają czas odpowiedzi tak duży - wynoszący 200 ns - że wyklucza ich zastosowanie do szybkich przetworników analogowo-cyfrowych.

Znane są układy komparatorów, w których zmniejsza się wejściowe prądy polaryzacji za pomocą zewnętrznych wtórników emiterowych lub źródłowych, zbudowanych na elementach dyskretnych.

Wadą tych układów jest znaczne zwiększenie dryftu wejściowego prądu i napięcia niezrównoważenia przy zmianach temperatury otoczenia, ze względu na trudności z doбором idealnie jednakowych tranzystorów we wtórnikach.

Znane są też komparatory scalone na przykład LM 111, mające małe prądy wejściowe polaryzacji i niezrównoważenia. Komparatory te mają na wejściach wtórniki emiterowe na tranzystorach pnp w jednej strukturze półprzewodnika.

Wadą tych komparatorów jest małe wzmocnienie i mała częstotliwość graniczna scalonych tranzystorów pnp, co powoduje wydłużenie czasu odpowiedzi komparatora.

Komparator według wynalazku ma dołączony do wejść scalony wzmacniacz wstępny złożony z dwu wtórników, do wyjść których dołączony jest drugi wzmacniacz różnicowy.

Rozwiązanie według wynalazku pozwala na uzyskanie dużego wzmocnienia i małych wejściowych prądów polaryzacji, prądów niezrównoważenia, napięcia niezrównoważenia i ich dryftów przy krótkim czasie odpowiedzi. Uzyskane wartości dryftów wejściowego prądu i napięcia niezrównoważenia przy zmianach temperatury otoczenia są porównywalne z analogicznymi parametrami wolnych komparatorów dokładnych, na przykład LM 111.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, który pokazuje schemat ideowy komparatora.

Komparator według wynalazku składa się ze wzmacniacza wstępnego UL 111 i komparatora szybkiego o małej czułości UCY 75107. Wzmacniacz wstępny zawiera dwa tranzystory T1, T2, w układzie różnicowym WR. Między kolektory tych tranzystorów T1, T2 a zacisk U1 wzmacniacza wstępnego W włączone są oporniki zewnętrzne RC1, RC2.

Do wspólnego emitera tych tranzystorów T1, T2 dołączony jest kolektor tranzystora T5. Między emiter tego tranzystora T5 a zacisk U3 układu wzmacniacza wstępnego W włączony jest opornik zewnętrzny RE. Między bazy tranzystorów T1, T2 i emityery tranzystorów T1, T2, a ten zacisk U3 włączone są oporniki zewnętrzne RB1, RB2. Kolektory tranzystorów T3, T4 połączone są z zaciskiem U1 wzmacniacza wstępnego W, zaś bazy tych tranzystorów T3, T4 połączone są do zacisków wejściowych We^+ , We^- , tak że te tranzystory tworzą układ wtórników emiterowych WI, WII połączonych z wejściem wzmacniacza różnicowego WR stanowiąc razem wzmacniacz wstępny W. Do zacisków U1, U2, U3 wzmacniacza W dołączone są napięcia zasilające. Wyjście tego wzmacniacza jest doprowadzone do kolektorów tranzystorów T1, T2 wzmacniacza różnicowego W i połączone jest do wejścia komparatora UCY 75107 zawierającego wzmacniacz różnicowy o małej czułości i stopień ograniczający napięcie wyjściowe do poziomów 0 i 1 logiczne. Komparator ten zasilany jest ze źródła UB. Wyjście tego komparatora stanowi wyjście Wy układu.

Zadaniem wzmacniacza wstępnego W jest wzmocnienie różnicy napięć wejściowych do wartości wystarczającej do przełączenia komparatora o małej czułości UCY 75107 przy zapewnieniu małych wartości prądów polaryzacji, niezrównoważenia, napięcia niezrównoważenia i ich dryftów a także zapewnienie małego czasu opóźnienia. Układ zapewnia wzmocnienie napięciowe większe niż $11 \cdot 10^3$ V/V, prądy polaryzacji nie większe niż 0,7 A, dryft napięcia niezrównoważenia $\leq 5 \mu\text{V/K}$.

Czas odpowiedzi komparatora według wynalazku wynosi od 30 ns do 40 ns zależnie od stopnia przesterowania wejścia komparatora przed i po przełączeniu. Na wyjściu Wy uzyskuje się standardowe sygnały cyfrowe TTL, Komparator taki umożliwia zbudowanie przetworników a/c o rozdzielczość do 12 bitów i czasie konwersji nie większej niż 200 ns/bit.

Z a s t r z e ż e n i e p a t e n t o w e

Komparator napięcia, zawierający wzmacniacz różnicowy, do którego wejść dołączone są wtórniki, z n a m i e n n y t y m, że ma dołączony scalony wzmacniacz wstępny /W/, który do wyjść obu wtórników /WI, WII/ ma dołączony drugi wzmacniacz różnicowy /WR/.

